OLHAR DE PROFESSOR
DOI: 10.5212/OLHARPROFR.V.23.2020.15843.209209226104.0607

TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA

TECHNOLOGY AND MATHEMATICAL EDUCATION IN TIMES OF PANDEMIC

TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA

ARNULFO FAJARDO VALENCIA*

Resumo: A pandemia, resultante da disseminação do vírus Covid-19 transformou o estilo de vida dos cidadãos; ao influenciar diferentes áreas da sociedade e, particularmente, a educação. A escola quase necessariamente se mudou para espaços virtuais e o uso de tecnologias digitais nos processos escolares é inevitável. O objetivo deste documento é refletir sobre o impacto que essa mudança pode ter na qualidade do ensino de matemática; assunto que foi considerado pelos alunos como um campo com altos níveis de dificuldade de aprendizagem. Apresentamos algumas maneiras pelas quais as ferramentas digitais têm sido subutilizadas, sem levar em consideração as pesquisas que sustentam sua importância no desenvolvimento do pensamento matemático. Concluímos que o educador matemático deve repensar suas práticas em relação a tecnologia, pois isso permanecerá mesmo em tempos de pós-pandemia.

Palavras-chave: Educação. Educação matemática. Tecnologia.

Abstract: The pandemic, resulting from the spread of the Covid-19 virus has transformed the lifestyles of citizens by influencing different areas of society and particularly education. The school has almost necessarily moved to virtual spaces and the use of digital technologies in school processes is inevitable. The purpose of this document is to reflect on the impact that this change can have on the quality of mathematics teaching; subject that has been considered by students as a field with high levels of difficulty for learning. We present some ways in which digital tools have been underused, without taking into account the research studies that support their importance in the development of mathematical thinking. We conclude that the mathematical educator must rethink his practices in relation to technology, since it will remain even in times of post pandemic.

Keywords: Education. Mathematics education. Technology.

Resumen: La pandemia, fruto de la expansión del virus Covid-19, ha transformado los estilos de vida de los ciudadanos, incidiendo en diferentes ámbitos de la sociedad y particularmente en la educación. La escuela se ha trasladado casi obligatoriamente a los espacios virtuales y se hace inevitable el uso de tecnologías digitales en los procesos escolares. El propósito de este documento es reflexionar sobre el impacto que este cambio puede ocasionar en la calidad de la enseñanza de las matemáticas; materia que ha sido considerada por los estudiantes como un campo con altos niveles de dificultad para su aprendizaje. Presentamos algunas formas en las que las herramientas digitales han sido subutilizadas, sin tener en cuenta los estudios de investigación que respaldan su importancia en el desarrollo del pensamiento matemático. Concluimos que el educador matemático debe repensar sus prácticas frente a la tecnología, ya que ésta permanecerá incluso en tiempos de post pandemia.

Palabras-clave: Educación. Educación matemática. Tecnología.

* Doutorando em Educação Matemática. Universidade do Vale. Cali, Colômbia. Professor Coordenador da Instituição de Ensino José Maria Carbonell, Cali. E-mail: arnulfo.fajardo@correounivalle.edu.co.

INTRODUÇÃO

A pandemia que tem afetado o mudo desde o final de 2019, gerou uma transformação nos estilos de vida dos cidadãos. Sem dúvida alguma, o Covid- 19 representa uma ameaça iminente para a saúde e, portanto, para a vida das pessoas, o que implica grandes transformações no autocuidado e na proteção das comunidades mais vulneráveis.

Por outro lado, a pandemia impactou significativamente âmbitos da sociedade, como a política, a economia, a cultura, e particularmente a educação; na qual os modelos de ensino e aprendizagem em sala foram afetados pela necessidade dos jovens e crianças, assim como dos idosos, de permanecerem o maior tempo possível em casa.

Este artigo apresenta uma discussão teórica centrada na importância que o uso da tecnologia pode ter nos processos de ensino e aprendizagem das matemáticas, particularmente em tempos de pandemia.

A discussão centra-se em alguns estudos que demonstram os benefícios de uma adequada inserção das tecnologias informáticas no ensino das matemáticas, a reflexão é oportuna em uma época na qual os recursos informáticos adquirem uma relevância particular, se levarmos em conta que até agora o modelo de educação à distancia e o uso de ferramentas digitais eram apresentados como uma estratégia opcional para fornecer educação; contudo, o aparecimento do Covid- 19 transferiu imediata e quase obrigatoriamente as formas de educação para os espaços virtuais, pelo menos por algum tempo.

Fazer da casa o lugar de aprendizagem dos estudantes e transformar os aparelhos eletrônicos em canais de comunicação professor-aluno levanta questões importantes, incluindo: Os estudantes e professores estão preparados para a interação educativa através das ferramentas informáticas? Ter uma infraestrutura tecnológica garante a manutenção ou a melhoria da qualidade de educação?

A PROBLEMÁTICA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA FACE À PANDEMIA

Um campo particular de análise é a educação matemática, que tem sido considerada pelos estudantes uma disciplina com elevados níveis de dificuldade para a sua aprendizagem (DI MARTINO; ZAN, 2011; ERAZO-HURTADO; ALDANA-BERMÚDEZ, 2015; GALENDE; ROJO; ARRIVILLAGA, 2019). A preocupação dos professores e pesquisadores reside em identificar se a situação de pandemia que nos obriga a transferir os processos de ensino para as ferramentas da virtualidade, melhorará a sua aprendizagem ou poderá representar um retrocesso na educação matemática.

Embora os recursos tecnológicos estejam presentes nos processos educativos há vários anos, e um grupo significativo de pesquisadores tenham realizado estudos, que defendem a importância que o uso adequado das ferramentas digitais podem ter no desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes (ARTIGUE, 2010; KUZLE, 2013; SANTOS-TRIGO; MORENO-ARMELLA; CAMACHO-MACHÍN, 2016),os modelos tradicionais de educação não permitiram um grande impacto da tecnologia na transformação das práticas de ensino da educação matemática; como é argumentado por Clark-Wilson;Ornella Robutti; Nathalie Sinclair, (2014) houve um impacto relativamente pequeno nas experiencias de aprendizagem dos estudantes, associados com o uso da tecnologia; bem distante do que era esperado há alguns anos.

Por vezes é escassa a presença de ferramentas tecnológicas na sala de aula, noutros casos a falta de experiência com o uso deste tipo de recursos faz o professor deixar de utilizá-los e limita o uso que os seus alunos podem fazer deles; como foi argumentado por Goos et al. (2003) a tecnologia tem sido utilizada como um substituto rápido e fiável para cálculos mentais ou lápis e papel, mas os métodos de ensino, concepção de tarefas e estratégias de avaliação permanecem os mesmos, e não se assume que a tecnologia seja um elemento que permita o reforço dos processos centrais do pensamento matemático, tais como: resolver e propor problemas, discutir e comunicar ideias matemáticas, representar e modelar de forma matemática.

Perante as novas condições geradas pela pandemia, tais como o isolamento inteligente; distanciamento social e o confinamento; entre outros, a implementação da tecnologia como recurso pedagógico em todos os campos e na matemática em particular, torna-se uma necessidade irrenunciável.

Apesar dos antecedentes nos permitirem observar uma separação entre as pesquisas e as práticas dos professores nas salas de aula; no que corresponde à utilização e importância das ferramentas tecnológicas, há muitos pesquisadores e professores que continuam acreditando que estas ferramentas contribuem positivamente para o desenvolvimento do pensamento matemático e, portanto, favorecem os processos de ensino e aprendizagem.

Alguns pesquisadores consideram que o uso de tecnologias digitais na resolução de problemas matemáticos não rotineiros, fomentam a criatividade dos estudantes (GOOS et al., 2003), por outra parte o uso de aparelhos eletrônicos tanto na sala de aula, como fora dela, é visto como uma forma de potencializar o trabalho colaborativo, facilitar o consenso e o dissenso sobre ideias matemáticas e favorecer a argumentação e a comunicação dessas ideias.

Também foi defendido que o uso de software dinâmico como GeoGebra, Cabri, entre outros, e algumas aplicações da Internet, encorajam múltiplas representações e visualizações, favorecendo a compreensão de conceitos matemáticos (GOOS, 2014; SANTOS-TRIGO; MORENO-ARMELLA; CAMACHO-MACHIN, 2016), bem como Santos-Trigo e Machín, (2013) afirmam que a tecnologia digital oferece diferentes possibilidades aos estudantes para representar, explorar e resolver tarefas matemáticas. Por outro lado, Leung, (2011) afirma que a tecnologia é uma ferramenta pedagógica para enriquecer a capacidade cognitiva dos estudantes.

A pesquisa sobre o uso da tecnologia no campo da educação matemática oferece um leque de possibilidades que, se exploradas e implementadas pelos professores, poderiam proporcionar, neste tempo de pandemia, uma oportunidade para melhorar o desenvolvimento do pensamento matemático estudantil e promover os processos de ensino e aprendizagem na área, ainda mais se considerarmos que a maioria dos jovens estarão rodeada por dispositivos eletrônicos e imersos, como é apresentado por Goos, (2014), num mundo em que as tecnologias digitais se tornaram essenciais para gerir o trabalho e as atividades de lazer.

Perante o ensino da matemática e a mediação da tecnologia, o tempo da pandemia pode tornar-se uma oportunidade ou um retrocesso para a educação matemática; esta decisão está em grande parte nas mãos de professores e instituições, mas também na atitude dos estudantes e das suas famílias para com as transformações propostas.

No que diz respeito ao professor de matemática, deve ficar claro que ao integrar recursos tecnológicos neste tempo mais do que em qualquer outro; é necessário repensar as suas práticas de ensino, uma vez que situações de distanciamento social como consequência do Covid-19 geram novas condições de tempo e espaço para a aprendizagem; são necessários professores inovadores que permitam aos estudantes redescobrir a matemática a partir do acompanhamento constante do seu processo de aprendizagem.

Um aspecto central que deve ser levado em conta pelo educador matemático nas palavras de Behar & Ojeda, (2016) é aquele de avaliar que tipo de conteúdo e que tipo de objetivos ganhariam valor pedagógico quando apresentados ou apoiados com uma determinada tecnologia, e por isso deve fazer uma seleção cuidadosa dos instrumentos que serão utilizados de acordo com os objetivos de aprendizagem que se propõe atingir.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de tecnologias digitais não implica repetição de uma série de atividades tradicionais realizadas com lápis e papel. Ao introduzir estas ferramentas no processo de ensino, é também necessário introduzir novas metodologias e novas estratégias de avaliação; que fornecem elementos para o desenvolvimento das competências matemáticas dos estudantes. A utilização de ferramentas digitais na sala de aula ou em espaços não presenciais como os oferecidos pela educação virtual deve favorecer a aprendizagem dos alunos em vez de facilitar o trabalho do professor.

É muito provável que o ensino das matemáticas e da educação em geral não seja o mesmo após a passagem do Covid-19. As boas práticas que podem ser implementadas com a ajuda da tecnologia digital; para melhorar o desenvolvimento dos processos centrais do pensamento matemático dos estudantes, permanecerão mesmo em tempos de pós-pandemia, é necessário estar preparados para isso.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. The Future of Teaching and Learning Mathematics with Digital Technologies Michèle Artigue Abstract. In: HOYLES;LAGRANGE (Ed.). . **Mathematics Education and Technology-Rethinking the Terrain**. 2010. ed.p. 463–475.

BEHAR, R.; OJEDA, M. M. El papel de algunas opciones tecnológicas en la educación estadística. **Heurística**, v. 18, p. 21–35, 2016.

CLARK-WILSON, A.; ORNELLA R.; SINCLAIR. N. Introduction. In: CLARK-WILSON;ORNELLA ROBUTTI; NATHALIE SINCLAIR (Ed.). . **The Mathematics Teacher in the Digital Era**. 2014. ed. p. 1–10.

DI MARTINO, P.; ZAN, R. Attitude towards mathematics: A bridge between beliefs and emotions. **ZDM - International Journal on Mathematics Education**, v. 43, n. 4, p. 471–482, 2011.

ERAZO-HURTADO, J. D.; ALDANA-BERMÚDEZ, E. Sistema de creencias sobre las matemáticas en los estudiantes de educación básica. **Praxis**, v. 11, n. 1, p. 163, 2015.

GALENDE, N.; ROJO, V.; ARRIVILLAGA, A. Teaching-Learning Mathematics. **Journal of Psychological and Educational Research**, v. 27, n. 2, p. 88–110, 2019.

GOOS, M. et al. Perspective on technology mediated learning in secondary school mathematics classrooms. **Journal of Mathematical Behavior**, v. 22, n. 1, p. 73–89, 2003.

GOOS, M. The Mathematics Teacher in the Digital Era. **The Mathematics Teacher in the Digital Era**, v. 2, p. 139–161, 2014.

KUZLE, A. Patterns of metacognitive behavior during mathematics problem-solving in a dynamic geometry environment. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, v. 8, n. 1, p. 20–40, 2013.

LEUNG, A. An epistemic model of task design in dynamic geometry environment. **ZDM - International Journal on Mathematics Education**, v. 43, n. 3, p. 325–336, 2011.

SANTOS-TRIGO, M.; MACHÍN, M. C. Framing the use of computational technology in problem solving approaches. **Mathematics Enthusiast**, v. 10, n. 1–2, p. 279–302, 2013.

SANTOS-TRIGO, M.; MORENO-ARMELLA, L.; CAMACHO-MACHÍN, M. Problem solving and the use of digital technologies within the Mathematical Working Space framework. **ZDM - Mathematics Education**, v. 48, n. 6, p. 827–842, 2016.